

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2019/2020-2022/2023

(skrajne daty)

Rok akademicki 2021/2022

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Inżynieria genetyczna drobnoustrojów
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Biologii i Biotechnologii
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów	I stopień
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok III, semestr 5
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy
Język wykładowy	polski
Koordinator	dr Justyna Ruchała
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Justyna Ruchała mgr inż. Alicja Najdecka

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykt.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
5	15			30					4

1.2. Sposób realizacji zajęć

- zajęcia w formie tradycyjnej
- zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

ZALICZENIE Z OCENĄ

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Ukończony kurs biologii ogólnej, znajomość podstaw genetyki ogólnej, biologii komórki oraz biochemii.

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Celem nauczania jest zapoznanie studenta z obecnym stanem wiedzy z zakresu inżynierii genetycznej ze szczególnym uwzględnieniem drobnoustrojów i ich praktycznego zastosowania w prostych eksperymentach mogących mieć wpływ na rozwój biotechnologii.
C ₂	Student powinien umieć scharakteryzować podstawowe narzędzia inżynierii genetycznej takie jak enzymy, wektory molekularne oraz szczepy bakteryjne i drożdżowe oraz praktycznie je wykorzystać w prostych eksperymentach klonowania oraz ekspresji genów.
C ₃	Student poznaje korzyści płynące z ingerencji w materiał genetyczny różnych mikroorganizmów oraz zdaje sobie sprawę z zagrożeń związanych z GMO.

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Wymienia podstawowe cele inżynierii genetycznej oraz możliwości płynące z wykorzystania szerokiej gamy mikroorganizmów na rozwój medycyny, przemysłu i rolnictwa.	K_W03 K_W04 K_W15
EK_02	Potrafi zastosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze wykorzystywane w inżynierii genetycznej	K_U02
EK_03	Wykorzystuje podstawowe narzędzia inżynierii genetycznej (enzymy, wektory plazmidowe, szczepy bakteryjne i drożdżowe).	K_U03 K_U05 K_U08
EK_04	Planuje konkretny eksperyment, potrafi pracować w zespole, umiejętnie go przeprowadza oraz poprawnie interpretuje uzyskane wyniki.	K_U11 K_U12
EK_05	Jest gotów do świadomego manipulowania materiałem biologicznym oraz zna nadzieje i obawy związane z ingerencją w materiał genetyczny drobnoustrojów	K_K03
EK_06	Docenia badania naukowe o charakterze użytkowym.	K_K06 K_K07

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Drobnoustroje wykorzystywane w inżynierii genetycznej.
Przegląd popularnych systemów ekspresyjnych. Wady i zalety heterologicznej ekspresji w mikroorganizmach.

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

Klonowanie molekularne.
Klonowanie ekspresyjne w <i>E. coli</i> .
Klonowanie ekspresyjne w drożdżach <i>S. cerevisiae</i> .
Adaptory, linkery, przyłączanie komplementarnego ogona homopolimerowego.
Posttranslacyjne modyfikacje białek.
Import białek.
Hybrydyzacja. Typy hybrydyzacji.
Mutageneza in vitro.
Systemy naprawy DNA.
Rekombinacja DNA. Typy rekombinacji.
Interferencja RNA.
Edycja DNA. System CRISPR/Cas9.

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Zapoznanie się z regulaminem BHP oraz regulaminem pracowni genetycznej.
Przygotowanie komórek kompetentnych <i>E. coli</i> DH5 α
Transformacja kompetentnych komórek <i>E. coli</i> plazmidami chromoforowymi
Izolacja DNA plazmidowego techniką lizy alkalicznej. Analiza ilości oraz jakości wyizolowanego DNA.
Technika PCR i trawienie produktu enzymami restrykcyjnymi.
Rozdział na żelu agarozowym.
Przygotowanie komórek kompetentnych drożdży.
Przygotowanie odpowiednich drożdżowych stałych podłoży selekcyjnych. Wysokowydajna transformacja drożdży liniową formą plazmidu.
Weryfikacja poprawności transformacji, izolacja genomowego DNA wybranych drożdżowych transformantów.
Prezentacja posterów.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład - wykład z prezentacją multimedialną, metody kształcenia na odległość.

Ćwiczenia laboratoryjne – praca w grupach, planowanie eksperymentów oraz rozwiązywanie zadań, projektowanie posterów, metody kształcenia na odległość.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

Wykład: zaliczenie pisemne, zaliczenie w formie pisemnego testu obejmujące zagadnienia tematyczne przedstawiane na wykładach; egzamin pisemny

Ćwiczenia: kolokwium, projekt posterowy.

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01-EK_03	OCENA AKTYWNOŚCI STUDENTA (UDZIAŁ W DYSKUSJI), ZALICZENIE PISEMNE.	W
EK_01-EK_05	INTERPRETACJA WYNIKÓW ORAZ DYSKUSJA MERYTORYCZNA, KOLOKWIMUM ZALICZENIOWE, POSTER	ĆW LAB
EK_06	OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ	ĆW LAB

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

Wykład: zaliczenie na podstawie obecności na wykładach oraz przygotowanie projektu na zadany problem

Ćwiczenia: zaliczenie z oceną

- przeprowadzenie doświadczeń laboratoryjnych,
- przygotowanie posteru wyników uzyskanych w trakcie ćwiczeń obejmującego podstawowe zagadnienia teoretyczne, metodykę, uzyskane wyniki i ich interpretację
- kolokwium

O ocenie decyduje liczba uzyskanych punktów:

bdb 91-100%, db plus 81-90%, db 71-80%, dst plus 61-70%, dst 51-60%, ndst 0-50%

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	45
Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)	15
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	50
SUMA GODZIN	110
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	4

** Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	
zasady i formy odbywania praktyk	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. A. Lewandowska Ronnegren „Techniki laboratoryjne w biologii molekularnej”, MedPharm, 2018
2. L.A. Allison „Podstawy biologii molekularnej”, WUW, 2021
3. P.C. Turner, A.G. McLennan, A.D. Bates, M.R.H. White „Biologia molekularna” — krótkie wykłady, PWN, 2019
4. W. Gajewski „Genetyka ogólna i molekularna” PWN, 1983
5. T. A. Brown „Genomy” PWN, 2019.
6. P. Węgleński „Genetyka molekularna” PWN, 2017

Literatura uzupełniająca:

1. W. S. Klug, M. R. Cummings, S. M. Ward, C. Spencer, "Concepts Of Genetics", Pearson Benjamin Cummings, 2009
2. J. Sambrook, D. W. Russell, "Molecular cloning: a laboratory manual", Cold Spring Harbor Laboratory, 2001
3. N. Chandar, S. Viselli, „Cell and Molecular Biology”, Lippincott Williams & Wilkins, 2018

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej